

Titulación	Tipo	Curso
2502441 Ingeniería Informática	OB	3
2502441 Ingeniería Informática	OT	4

## Contacto

Nombre: Oriol Ramos Terrades

Correo electrónico: oriol.ramos@uab.cat

## Equipo docente

Carlos Sanchez Ramos

## Idiomas de los grupos

Puede consultar esta información al [final](#) del documento.

## Prerrequisitos

Se recomienda que el alumno tenga conocimientos y competencias correspondientes a los contenidos de la asignatura de bases de datos. Además, se recomienda que los estudiantes tengan alcanzadas las competencias de programación en Python, en bash scripting y estén familiarizados al trabajar en SO Linux.

## Objetivos y contextualización

En esta asignatura se introducen los conceptos avanzados de Bases de Datos (BD) necesarios tanto a nivel de diseñador de BD como de usuario.

CONOCIMIENTOS: Al finalizar el curso el alumno debe ser capaz de:

- Conocer, comprender y saber utilizar las principales herramientas de administración de BD para poder parametrizar las BD de la manera más óptima según las necesidades de los usuarios y procesos.
- Conocer, comprender y saber utilizar las principales herramientas de optimización de BD.
- Conocer, comprender y saber configurar BD distribuidas
- Conocer, comprender y saber utilizar BD no relacionales.

HABILIDADES: Se pretende que los alumnos adquieran las siguientes habilidades:

- Configurar un sistema de BD de la forma más óptima a partir de unas necesidades.
- Optimizar la ejecución de transacciones que maximice el tiempo de respuesta y la utilización de los recursos que disponga la BD.

- Utilizar el lenguaje SQL inmerso para diseñar, programar y verificar aplicaciones de BD basadas en lenguajes de programación y SQL.
- Utilizar y configurar una BD no relacional a partir de un diseño E / R de BD.

Trabajar con las habilidades anteriores con SGBD relacionales, como es ORACLE, de uso muy extendido en el ámbito profesional, tanto a nivel de usuario como de administrador y SGBD no relacionales, como es MongoDB.

## Competencias

Ingeniería Informática

- Adquirir hábitos de pensamiento.
- Capacidad para concebir, desarrollar y mantener sistemas, servicios y aplicaciones informáticas empleando los métodos de la ingeniería del software como instrumento para el aseguramiento de su calidad.
- Capacidad para desarrollar, mantener y evaluar servicios y sistemas software que satisfagan todos los requisitos del usuario y se comporten de forma fiable y eficiente, sean asequibles de desarrollar y mantener y cumplan normas de calidad, aplicando las teorías, principios, métodos y prácticas de la Ingeniería del Software.

## Resultados de aprendizaje

1. Aplicar la planificación de consultas para la optimización de recursos.
2. Aplicar las diferentes tareas de administración de BD en casos prácticos.
3. Conocer las bases del paradigma de BBDD orientadas a objetos.
4. Conocer las limitaciones de los diferentes sistemas de recuperación de errores y entender los procesos involucrados en el Rollback.
5. Conocer los mecanismos de consulta y sincronización de nodos en sistemas distribuidos.
6. Conocer los métodos de optimización de bases de datos y los mecanismos de administración y parametrización de las mismas.
7. Desarrollar la capacidad de análisis, síntesis y prospectiva.
8. Desarrollar y mantener los modelos de datos que sirven de base a los sistemas software.

## Contenido

### 1. Control de acceso y seguridad (5 horas)

- Control de acceso discrecional (DAC).
- Control de acceso obligatorio (MAC).
- Control de acceso mediante roles (RBAC).

### 2. Nivel Interno en Oracle y PL/SQL (10 horas)

- Representación interna de los datos: tablespaces i datafiles.
- Conceptos y registro de sistema.
- Registro de sistema en Oracle: ARCHIVELOG i NOARCHIVELOG
- PL/SQL: estructuras básicas, procedimientos, funciones y disparadores

### 3. Recuperación de BD (10 horas)

- Conceptos de recuperación.
- Técnicas de recuperación basadas en actualización diferida e inmediata.
- Paginación a la sombra.

- Algoritmo ARIES.
- Copia de seguridad de bases de datos y recuperación ante fallos catastróficas.

#### 4. Gestión y procesamiento de transacciones (5 horas)

- Propiedades ACID.
- Planificación de transacciones.
- Clasificación de transacciones en base a serialización: por conflictos y por vista.

#### 5. Protocolos de control de Concurrencia (25 horas)

- Administración de transacciones SQL.
- Deadlock e inanición
- Técnicas de bloqueo: Granularidad
- Técnicas basadas en marcas temporales
- Técnicas multiversión

#### 6. Optimización de consultas (25 horas)

- Indexación y hashing.
- Arquitectura.
- Traducción de consultas SQL
- Implementación de operadores relacionales
- Procesamiento en secuencia
- Heurísticas de optimización

#### 7. BD no relacionales: MongoDB (10 horas)

- Introducción a las BD no relacionales
- Introducción a MongoDB: colecciones y documentos
- Conceptos básicos de consultas en MongoDB
- Seguridad en MongoDB: usuarios y roles
- Nivel interno en MongoDB: WiredTiger
- Planes de ejecución en MongoDB.

#### 8. BD distribuidas (10 horas)

- Conceptos básicos
- Técnicas de fragmentación, replicación y asignación de datos
- Tipos de sistemas de BD distribuidas
- Control de concurrencia
- BBDD en Oracle y MongoDB

\* Las horas en paréntesis son estimativas de las horas que el alumnado dedicará a cada tema contando las horas presenciales en clase y las horas fuera del aula.

## Actividades formativas y Metodología

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Tipo: Dirigidas			
Sessiones presenciales	26	1,04	6, 7
Tipo: Supervisadas			

Resolución de problemas y prácticas	24	0,96	1, 2, 6, 7
Tipo: Autónomas			
Estudio y preparación pruebas parciales	20	0,8	5, 6, 3, 4, 7
Realización de prácticas	39	1,56	1, 2, 6, 8, 7
trabajo previo	26	1,04	1, 2, 5, 6, 3, 4, 8, 7

En esta asignatura seguiremos una metodología de aula inversa. En esta metodología, el estudio de los contenidos teóricos debe realizarse antes de las sesiones presenciales, como actividad autónoma del alumnado, y a partir de material y documentación que tendrán acceso los estudiantes a través del campus virtual de la asignatura. Las clases presenciales se convierten en sesiones prácticas de resolución de problemas y prácticas, orientadas a resolver todas las dudas y problemas que se hayan podido encontrar a lo largo de la semana.

Se realizarán dos tipos de actividades: resolución de problemas y prácticas. Las resoluciones de problemas están orientadas a consolidar los aspectos más teóricos de la asignatura. Una parte de ellas serán individuales mientras que otras se realizarán en grupos. Las prácticas serán actividades grupales esencialmente prácticas que se realizarán a lo largo del curso.

Los grupos de trabajo serán grupos de 4 alumnos, se formarán el primer día de clase y se mantendrán estables a lo largo de todo el curso. Serán los mismos para las actividades grupales de teoría y el proyecto. Sin contar las horas que se tengan que dedicar a preparar los exámenes parciales y las horas en las sesiones en el aula. Se ha calculado una carga media de 6 horas por semana y estudiante de trabajo autónomo distribuidas en las siguientes actividades:

- Trabajo previo: se estima una media de 2 horas por semana que deberá dedicarse a leer o visualizar el material que se trabajará en las sesiones presenciales.
- Realización de las prácticas: se estima una media de 2 a 3 horas por semana y alumno que deberá dedicarse a hacer las prácticas además de las horas que se dediquen puntualmente a las sesiones dedicadas a la resolución de problemas.
- Resolución de problemas: las semanas con menos carga de trabajo dedicada a las prácticas se dedicarán de 1 a 2 horas a hacer más resoluciones de ejercicios y problemas de los temas trabajados en las sesiones presenciales.

Competencias transversales: En esta asignatura se deberá trabajar la competencia T01.02 - Desarrollar la capacidad de análisis, síntesis y prospectiva. Esta se trabajará a lo largo de todo el curso en todas las actividades que se tengan que hacer pero con más intensidad en la resolución de problemas y prácticas.

Nota: se reservarán 15 minutos de una clase dentro del calendario establecido por el centro o por la titulación para que el alumnado rellene las encuestas de evaluación de la actuación del profesorado y de evaluación de la asignatura o módulo.

## Evaluación

### Actividades de evaluación continuada

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
1er Parcial de teoría	0,25	2	0,08	4, 8, 7

2o Parcial de teoría	0,25	2	0,08	1, 6, 3, 7
Corrección cruzada de ejercicios (CorPr)	0,05	3	0,12	1, 2, 3, 7
Entrega de problemas (NPrb)	0,1	2	0,08	1, 2, 5, 6, 3, 4, 8, 7
Entrega de prácticas	0,5	6	0,24	1, 2, 6, 8, 7

La evaluación se hará de forma continuada. Habrá dos pruebas teórico-prácticas individuales por escrito, con un peso del 50% cada una sobre la nota final. La primera prueba (Par1) se hará aproximadamente a la mitad del semestre y evaluará los conceptos teóricos y habilidades de gestión y administración de bases de datos tratados en la 1ª parte del curso. La segunda prueba (Par2) se realizará al final del semestre y evaluará los conceptos teóricos y habilidades de gestión y administración de bases de datos tratados en la 2ª parte del curso.

Examen de recuperación: En caso de que la Nota Teoría no llegue al aprobado, los estudiantes podrán presentarse a un examen de recuperación sobre todos los contenidos tratados en clase de teoría.

La mayoría de las semanas habrá la posibilidad de entregar actividades trabajadas durante la semana. La entrega es opcional y se podrá hacer hasta horas fijadas con antelación en el Campus Virtual. Con el 80% de la máxima puntuación posible podrá alcanzar la máxima puntuación (1 punto) de esta actividad (NPrb). La nota se obtendrá de las actividades de corrección cruzada entre estudiantes que se habiliten para cada entrega.

Las correcciones cruzadas de problemas (CorPr) son opcionales y las podrán hacer los estudiantes que hayan entregado los ejercicios de problemas. Los estudiantes podrán obtener un máximo de un punto de esta actividad que se sumará a la nota de Teoría siempre que se haya alcanzado una nota  $\geq 3,5$  en la media de los 2 parciales. La nota de teoría no podrá ser en ningún caso superior a 10.

La nota de prácticas saldrá de la media de las notas obtenidas en cada entrega. Habrá 3 entregas: Prac1, Prac2 y Prac3. En caso de suspender alguna entrega no se podrá recuperar.

Será condición necesaria para efectuar el cálculo de la NOTA FINAL ASIGNATURA obtener, en todos los exámenes parciales y en todas las entregas de prácticas una nota superior a 0. En caso contrario, el estudiante deberá presentarse al examen de recuperación descrito a continuación.

Examen de recuperación: En caso de que la NOTA FINAL ASIGNATURA no llegue al aprobado, los estudiantes podrán presentarse a un examen de recuperación sobre todos los contenidos tratados en la asignatura, tanto en las sesiones de teoría y problemas como en las prácticas. La nota final de la asignatura será como máximo de un 5.

#### INDICADORES DE CALIFICACIÓN:

La nota final de la asignatura se calcula de la siguiente manera:

- Nota Parcial 1 = Par1
- Nota Parcial 2 = Par2
- Nota Teoría =  $0'5 \cdot \text{Par1} + 0'5 \cdot \text{Par2} + \text{NPrb} + \text{CorPr}$
- Nota Prácticas =  $1/3 \cdot \text{Prj1} + 1/3 \cdot \text{Prj2} + 1/3 \cdot \text{Prj3}$
- NOTA FINAL ASIGNATURA =  $0'5 \cdot \text{Nota Teoría} + 0'5 \cdot \text{Nota Prácticas}$

#### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Para que contabilice las notas de problemas (NPrb) y de correcciones cruzadas (CorPr) hay que obtener un mínimo de 3,5 en la media de los parciales:  $= 0'5 \cdot \text{Par1} + 0'5 \cdot \text{Par2} \geq 3,5$ .
- La asignatura estará aprobada si la NOTA FINAL ASIGNATURA es superior o igual a 5. En el caso de no llegar al mínimo exigido en alguna de las actividades de evaluación, la nota numérica del expediente será el valor menor entre 4,5 y la media ponderada de las notas,

- NO EVALUABLE: Si no presenta ninguna actividad de evaluación.
- REPETIDORES: No se convalida ninguna parte aprobada por separado (teoría, proyecto) de un curso académico a otro.
- Esta asignatura no contempla el sistema de evaluación única.
- IMPORTANTE PARA TODOS LOS ALUMNOS: Es importante inscribirse en el campus virtual de la asignatura en el Caronte (<http://caronte.uab.cat>), pues se publican los materiales de la asignatura, se hacen las entregas de las actividades y se publican las notas finales de la asignatura.
- Otorgar una calificación de matrícula de honor es decisión del profesorado responsable de la asignatura. La normativa de la UAB indica que las MH sólo se podrán conceder a estudiantes que hayan obtenido una calificación final igual o superior a 9.00. Se puede otorgar hasta un 5% de MH del total de estudiantes matriculados. En caso de que haya 2 o más estudiantes con la misma nota y no se les pueda otorgar a todos la MH, será la nota de teoría más alta la que desempate.

#### CALENDARIO DE EVALUACIÓN:

- Exámenes Parciales: horario anunciado a principio de semestre.
- Examen de Recuperación: según calendario académico de la Escuela de Ingeniería.
- Entregas de las actividades: fecha y hora fijada con antelación al Caronte.
- Entregas del proyecto: fecha y hora fijada con antelación al Caronte.

Las fechas de las entregas se indicarán en el Caronte (<http://caronte.uab.cat>) y pueden estar sujetas a cambios de programación por motivos de adaptación a posibles incidencias. Siempre se informará por Caronte sobre estos cambios ya que se entiende que es el mecanismo habitual de intercambio de información entre profesor y estudiantes.

Para cada actividad de evaluación, se indicará un lugar, fecha y hora de revisión en la que el estudiante podrá revisar la actividad con el profesor. En este contexto, se podrán hacer reclamaciones sobre la nota de la actividad, que serán evaluadas por el profesorado responsable de la asignatura. Si el estudiante no se presenta a esta revisión, no se revisará posteriormente esta actividad.

Sin perjuicio de otras medidas disciplinarias que se estimen oportunas, y de acuerdo con la normativa académica vigente, las irregularidades cometidas por un estudiante que puedan conducir a una variación de la calificación se calificarán con un cero (0). Las actividades de evaluación calificadas de esta forma y por este procedimiento no serán recuperables. Si es necesario superar cualquiera de estas actividades de evaluación para aprobar la asignatura, esta asignatura quedará suspendida directamente, sin oportunidad de recuperarla en el mismo curso. Estas irregularidades incluyen, entre otros:

- la copia total o parcial de una práctica, informe, o cualquier otra actividad de evaluación;
- dejar copiar;
- el uso no autorizado de la IA (p. ej, Copilot, ChatGPT o equivalentes);
- presentar un trabajo de grupo no hecho íntegramente por los miembros del grupo;
- presentar como acerques materiales elaborados por un tercero, aunque sean traducciones o adaptaciones, y en general trabajos con elementos no originales y exclusivos del estudiante;
- tener dispositivos de comunicación (como teléfonos móviles, smart watches, etc.) accesibles durante las pruebas de evaluación teórico-prácticas individuales (exámenes).

La nota numérica del expediente será el valor menor entre 3.5 y la media ponderada de las notas en caso de que el estudiante haya cometido irregularidades en un acto de evaluación (y por tanto no será posible el aprobado por compensación). En resumen: copiar, dejar copiar o plagiar en cualquiera de las actividades de evaluación equivale a un suspenso con nota inferior a 3,5.

## Bibliografía

MATERIAL DE LA ASIGNATURA: <http://caronte.uab.cat>, asignatura Gestió i Administració de Bases de Dades.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

- Avi Silberschatz, Henry F. Korth, S. Sudarshan, Database System Concepts Sixth Edition, McGraw-Hill.
- Elmasri/Navathe, Fundamentos de Sistemas de Bases de Datos, Addison-Wesley, 5a edición, 2007.
- Ramakrishnan, Gehrke, Sistemas de Gestión de bases de Datos, 3a edición, McGraw-Hill, 2006.

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA:

- A. Silberschatz, H.F. Korth, S. Sudarshan, Fundamentos de Bases de Datos, 5a edición, McGraw-Hill, 2006.
- T.M. Connolly, C.E. Begg, Sistemas de Bases de Datos, 4a edición, Pearson-Addison-Wesley, 2005.
- P. Rob, C. Coronel, Sistemas de Bases de datos. Diseño, implementación y administración, Thomson-Paraninfo, 2004.
- J. Hernández, M. José Ramírez, C. Ferri, Introducción a la Minería de Datos, Pearson-prentice Hall, 2005.
- M. Celma, J.C. Casamayor, L. Mota, Bases de Datos Relacionales, Pearson-Prentice Hall, 2003.
- D.M. Kroenke, Procesamiento de Bases de Datos, 8ª edición, Pearson-Prentice Hall, 2003.
- M. Marqués, J.I. Aliaga, S. García, G. Quintana, SQL y desarrollo de aplicaciones en ORACLE 8, Col.lecció; "Treball d'Informàtica i Tecnologia, 9, Universitat Jaume I, 2001.
- G.W. Hansen, J.V. Hansen, Diseño y administración de Bases de Datos, 2a edición, Prentice Hall, 1997.
- C.J. Date, H. Darwen, A Guide to the SQL standart, 3rd edition, Addison-Wesley, 1994.
- C.J. Date, Introducción a los sistemas de Bases de Datos, Vol.1, 7a edición, Prentice Hall, 2001.

#### ENLACES WEB:

- <http://www.acm.org/sigmod> Special Interest Group in Management of Data. Grup de l'ACM (Association of Computer Machinery) que realitza activitats sobre Base de Dades, organitza congressos y edita revistes sobre el tema.
- [http://www.jcc.com/SQLPages/jccs\\_sql.htm](http://www.jcc.com/SQLPages/jccs_sql.htm), Pàgina con informació sobre el llenguatge SQL.
- <https://oai.oracle.com/>, Web de Oracle Iniciativa Acadèmica (OAI) con mucha informació d'interés relativa a las facilidades que proporciona la OAI de la UAB.
- <http://ilearning.oracle.com/ilearn/en/learner/jsp/login.jsp>, Web con cursos libres de pago de Oracle por web.

#### BASES DE DATOS RELACIONALES i NO RELACIONALES:

- <http://www.oracle.com/>, Oracle®
- <https://docs.mongodb.com>, MongoDB
- <http://www.mysql.com/>, MySQL®
- <http://www.postgresql.org>, PostgreSQL®
- <http://www.sybase.com/home>, Sybase®
- <http://www.microsoft.com/sql/default.asp>, Microsoft SQL Server®
- <http://www-4.ibm.com/software/data/db2/>, IBM DB2®
- <http://www-01.ibm.com/software/data/informix/>, IBM Informix®

## Software

Para realizar el proyecto es necesario el siguiente programario:

- Editor Python, p.e. Pycharm
- cliente ssh
- Uso de sistemas de control de versiones (github, bitbucket, etc.)

## Lista de idiomas

Nombre	Grupo	Idioma	Semestre	Turno
(PAUL) Prácticas de aula	421	Catalán	primer cuatrimestre	mañana-mixto
(PAUL) Prácticas de aula	422	Catalán	primer cuatrimestre	mañana-mixto
(PLAB) Prácticas de laboratorio	421	No definido	primer cuatrimestre	mañana-mixto
(PLAB) Prácticas de laboratorio	422	No definido	primer cuatrimestre	mañana-mixto
(PLAB) Prácticas de laboratorio	423	No definido	primer cuatrimestre	mañana-mixto
(PLAB) Prácticas de laboratorio	424	No definido	primer cuatrimestre	mañana-mixto
(TE) Teoría	420	Catalán	primer cuatrimestre	mañana-mixto